

TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC VÙNG BẢY NÚI LÀM CĂN CỨ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP TRỮ NƯỚC VÙNG CAO TỈNH AN GIANG

Nguyễn Đình Vượng, Huỳnh Ngọc Tuyên, Đoàn Trọng Khôi
Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam

Tóm tắt: Vùng cao Bảy Núi tỉnh An Giang gồm 2 huyện Tri Tôn và Tịnh Biên, đây là nơi có tiềm năng rất lớn để phát triển sản xuất nông nghiệp (rau màu, cây ăn trái, cây dược liệu theo hướng công nghệ cao, ...) và chăn nuôi gia súc tập trung. Tuy nhiên, do thời tiết biến động phức tạp đồng thời nguồn nước trong vùng phân bố không đều theo không gian và thời gian, chế độ dòng chảy thay đổi mang tính bất thường, khắc nghiệt hơn so với trước đây dẫn đến tình trạng lũ lụt vào mùa mưa, trong khi mùa khô thì hạn hán, thiếu nước nghiêm trọng cho sản xuất và sinh hoạt. Hiện nay, ngành nông nghiệp của 2 huyện Tri Tôn, Tịnh Biên nói riêng và tỉnh An Giang nói chung đang phát triển tái cơ cấu mạnh và hướng đến nền nông nghiệp công nghệ cao. Bài này trình bày kết quả tính toán cân bằng nước trong vùng nhằm đánh giá thực trạng nguồn nước, khả năng đáp ứng nhu cầu nước của các công trình thủy lợi làm cơ sở để đề xuất các giải pháp thu trữ nước cho vùng đồi núi phục vụ sản xuất nông nghiệp góp phần phát triển kinh tế, xã hội, nâng cao đời sống người dân địa phương.

Từ khóa: Cân bằng nước, nhu cầu nước, hạn hán, Bảy Núi, Tri Tôn, Tịnh Biên.

Summary: The Bay Nui highland of An Giang province includes Tri Ton and Tinh Bien district which owns a huge potential for agriculture developing (such as vegetables, fruits, medicinal plants with high tech methods) and concentrated grazing. Though, due to complex climate change, irregular distribution in space and time of water resources and unusual, harsher flow regime lead to flood in the rainy season, drought in the dry season and seriously water scarcity for production as well as living. At the moment, the agricultural restructuring of Tri Ton, Tinh Bien particularly and An Giang province in general is developing strongly and towards high tech agriculture. This paper presented to calculate water demand and water balance specifically in this area not only assessing the status of water resources, ability of water demand satisfaction in irrigation systems but also considering them as a basis for proposing water storage remedies for highland to serve the development of agricultural production, contribute to improve local livelihoods, economy and society.

Keywords: Water balance, water demand, drought, Bay Nui, Tri Ton, Tinh Bien.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Là tỉnh đầu nguồn của Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), An Giang có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển kinh tế, xã hội. Tuy nhiên, hiện nay tỉnh đang phải đối mặt với tình trạng khan hiếm nguồn nước vào mùa khô, đây

là thời điểm khó khăn nhất trong việc cung cấp nguồn nước phục vụ sản xuất và sinh hoạt cho người dân, [1]. Vấn đề này càng khó khăn hơn đối với vùng núi và nông thôn của tỉnh. Vùng Bảy Núi bao gồm 2 huyện Tri Tôn và Tịnh Biên, đây là vùng núi duy nhất ở An Giang nói riêng và ĐBSCL nói chung, đây cũng là nơi duy nhất của tỉnh không bị ngập lũ hàng năm. Với những đặc thù riêng biệt cùng với sự biến đổi lớn về thủy văn dòng chảy giữa hai mùa

Ngày nhận bài: 20/6/2018

Ngày thông qua phản biện: 24/8/2018

Ngày duyệt đăng: 27/9/2018

mưa – khô trong những năm gần đây dẫn tới tình trạng thiếu nước trầm trọng về mùa khô ở vùng cao của tỉnh.

Hiện nay, quy hoạch thủy lợi vùng Bảy Núi tỉnh An Giang đã được phê duyệt [3], trong tương lai các huyện khu vực Bảy Núi sẽ được xây dựng các công trình hồ chứa và hệ thống tưới vùng cao phục vụ sản xuất nông nghiệp và nước sinh hoạt cho người dân. Tuy nhiên sẽ vẫn còn một số tiểu vùng mà hệ thống tưới thủy lợi chưa thể vươn tới được, sản xuất và đời sống của người dân chủ yếu phụ thuộc vào nguồn nước trời. Điều này làm hạn chế việc khai thác sử dụng hiệu quả đất đai sản xuất nông nghiệp và cấp nước sinh hoạt tại các khu vực khó khăn này. Chính vì thế, cần thiết phải kiểm tra nhu cầu nước, tính toán cụ thể cân bằng và đánh giá khả năng nguồn nước có thể đáp ứng trong tương lai, làm căn cứ đề xuất các giải pháp trữ hợp lý, chủ động phục vụ phát triển kinh tế, xã hội của địa phương thích ứng với biến đổi khí hậu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để giải quyết được vấn đề đặt ra, một số phương pháp chính được sử dụng trong nghiên cứu này như sau :

- Phương pháp kế thừa: Kế thừa một số dữ liệu về khí tượng, thủy văn, nguồn nước, tài liệu kinh tế - xã hội,... từ các đề tài, dự án đã và đang thực hiện trên địa bàn tỉnh An Giang, [2],[5],[6], tập trung tại 2 huyện Tịnh Biên, Tri Tôn;
- Phương pháp điều tra, thu thập tổng hợp tài liệu: Trong quá trình nghiên cứu đã tiến hành điều tra, thu thập các tài liệu về địa hình, nguồn nước, số liệu khí tượng thủy văn, dòng chảy, sản xuất nông nghiệp [4],... phục vụ công tác tính toán cân bằng nước;
- Phương pháp mô hình toán: Áp dụng phần mềm Mike Nam, Mike Basin của Viện Thủy lực Đan Mạch (DHI) để đánh giá tiềm năng nguồn nước và tính toán cân bằng nước trên phạm vi lưu vực sông suối thuộc địa bàn 2

huyện Tịnh Biên, Tri Tôn;

- Ứng dụng hệ thống tin địa lý (GIS) và các phần mềm chuyên ngành: Hệ thống hoá và số hoá bản đồ, các dữ liệu và kết quả tính toán nguồn nước.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

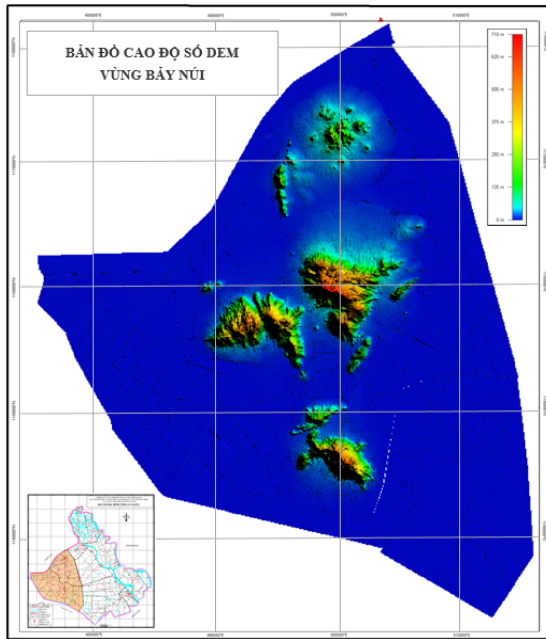
3.1. Phân chia lưu vực tính toán cân bằng nước

Phân chia các lưu vực: Việc phân chia các lưu vực tính toán và vùng sử dụng nước được căn cứ vào điều kiện tự nhiên, địa hình, nguồn nước, tổ chức hành chính, vị trí các công trình khai thác hay sử dụng nước và các hộ dùng nước đi cùng với các công trình.

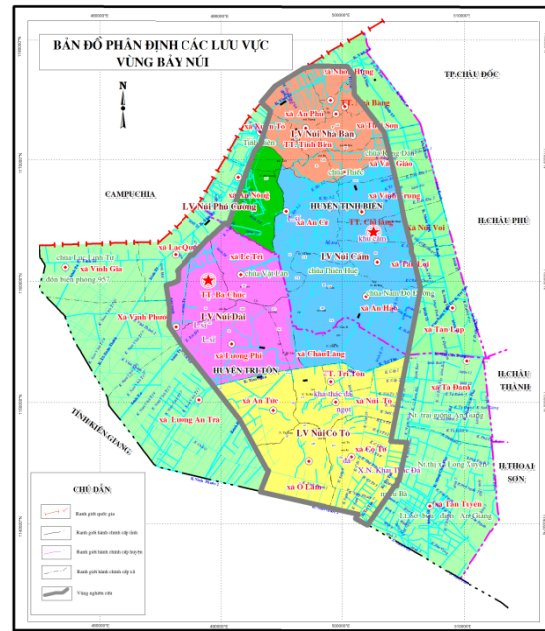
Các lưu vực sông, suối vùng Bảy Núi được phân định thành 5 lưu vực bằng công cụ “Phân định lưu vực” trên cơ sở dữ liệu cao độ số (DEM 5×5 m). Việc phân định các tiểu lưu vực dựa trên nền bản đồ DEM giúp xác định chính xác lưu vực và diện tích của từng lưu vực phục vụ tính toán khả năng nguồn nước đến các hồ chứa theo tần suất 85% và tính toán cân bằng nước cho toàn vùng Bảy Núi.

Kết quả phân chia lưu vực tính toán cho vùng Bảy Núi như sau:

- **Lưu vực Núi Nhà Bàn:** Thuộc địa giới hành chính của các xã An Phú, Văn Giáo và xã Thới Sơn huyện Tịnh Biên;
- **Lưu vực Núi Phú Cường:** Thuộc địa giới hành chính xã An Nông huyện Tịnh Biên;
- **Lưu vực Núi Cẩm:** Thuộc địa giới hành chính của các xã An Cư, An Hào, Tân Lợi, xã Châu Lăng và thị trấn Chi Lăng huyện Tịnh Biên;
- **Lưu vực Núi Dài:** Thuộc địa giới hành chính các xã Lê Trì, xã Lương Phi và thị trấn Ba Chúc huyện Tri Tôn;
- **Lưu vực Núi Cô Tô:** Thuộc địa giới hành chính các xã An Tức, Ô Lâm, Cô Tô, xã Núi Tô và thị trấn Tri Tôn huyện Tri Tôn.



Hình 1: Bản đồ cao độ số DEM vùng Bảy Núi - An Giang



Hình 2: Bản đồ phân định các lưu vực vùng Bảy Núi - An Giang

3.2. Tính toán nhu cầu nước cho sản xuất và dân sinh

Tổng hợp nhu cầu nước cho sản xuất và dân sinh vùng Bảy Núi được thể hiện ở Bảng 1 và Bảng 2. Kết quả tính toán nhu cầu nước hiện trạng (năm

2016) là 98,04 triệu m³. Đến năm 2020 nhu cầu nước ước đạt 286,28 triệu m³, tăng thêm 188,24 triệu m³ so với năm 2016, trong đó tiểu vùng sử dụng nước nhiều nhất thuộc lưu vực Núi Cấm với 123,975 triệu m³ tương ứng 43,31%.

Bảng 1: Tổng hợp nhu cầu nước theo các lưu vực năm 2016

TT	LV Sông, hồ	Đơn vị	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Tổng (10 ⁶ m ³)	
			g 1	g 2	g 3	g 4	g 5	g 6	g 7	g 8	g 9	g 10	g 11		g 12
			31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
1	LV Núi Cấm	Tr.m ₃	7,425	6,061	3,542	0,213	0,377	2,636	3,405	1,742	0,371	0,545	0,705	2,933	29,955
2	LV Núi Dài	Tr.m ₃	7,395	6,037	3,53	0,213	0,378	2,626	3,392	1,736	0,371	0,544	0,702	2,922	29,846
3	LV Núi Cô Tô	Tr.m ₃	9,473	7,735	4,523	0,272	0,484	3,362	4,346	2,223	0,475	0,697	0,901	3,744	38,235
	Tổng cộng	Tr.m ₃	24,293	19,833	11,595	0,698	1,239	8,624	11,143	5,701	1,217	1,786	2,308	9,599	98,036

Bảng 2: Tổng hợp nhu cầu nước theo các lưu vực năm 2020, tầm nhìn 2030

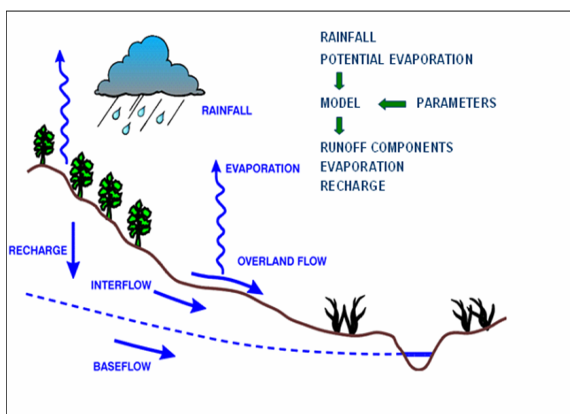
TT	LV Sông, hồ	Đơn vị	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Thán	Tháng	Tháng	Tháng	Tổng (10 ⁶ m ³)
			g 1	g 2	g 3	g 4	g 5	g 6	g 7	g 8	g 9	10	11	12	
			31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	366
1	LV Núi Nhà Bàn	Tr.m ₃	1,428	1,231	0,968	0,554	0,593	0,842	0,951	0,752	0,574	0,612	0,614	0,894	10,013
2	LV Núi Phú Cường	Tr.m ₃	0,203	0,176	0,137	0,079	0,084	0,121	0,135	0,106	0,082	0,087	0,087	0,127	1,424
3	LV Núi Cẩm	Tr.m ₃	17,665	15,248	11,974	6,863	7,335	10,43	11,772	9,329	7,105	7,586	7,596	11,072	123,975
4	LV Núi Dài	Tr.m ₃	13,625	11,76	9,236	5,294	5,655	8,043	9,082	7,195	5,479	5,849	5,858	8,541	95,617
5	LV Núi Cô Tô	Tr.m ₃	7,874	6,792	5,338	3,058	3,268	4,649	5,247	4,157	3,166	3,379	3,383	4,936	55,247
	Tổng cộng	Tr.m ₃	40,795	35,207	27,653	15,848	16,935	24,085	27,187	21,539	16,406	17,513	17,538	25,577	286,276

3.3. Tính toán cân bằng nước phục vụ sản xuất và dân sinh theo không gian và thời gian ở vùng Bảy Núi, An Giang

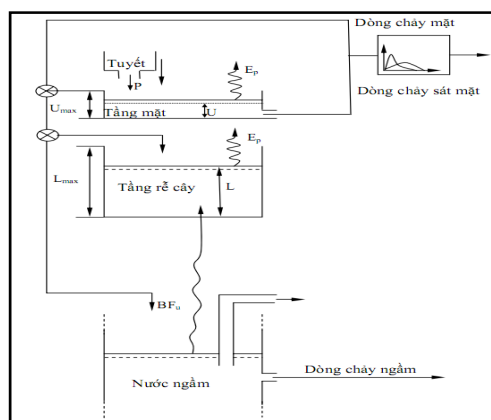
3.3.1. Giới thiệu mô hình tính toán

Mô hình thủy văn NAM mô phỏng quá trình lượng mưa - dòng chảy mặt xảy ra trong phạm vi lưu vực sông được lựa chọn. NAM là từ viết tắt của tiếng Đan Mạch “NedborAfstromnings - Model”, có nghĩa là mô hình giáng thủy dòng

chảy. Mô hình này đầu tiên do khoa Tài nguyên nước và thủy lợi của trường Đại học Đan Mạch xây dựng (Nielsen và Hansen, 1973) và tiếp tục được Viện Thủy lực Đan Mạch (DHI) nâng cấp và ứng dụng cho rất nhiều dự án kỹ thuật thủy văn ở các vùng khí hậu khác nhau trên thế giới,[7]. NAM hình thành nên một phần môđun lượng mưa - dòng chảy (RR - Rainfall Runoff) của bộ mô hình MIKE11.



Hình 3: Cấu trúc mô hình thủy văn tự nhiên



Hình 4: Sơ đồ cấu trúc của mô hình NAM

Trên cơ sở đầu vào khí tượng, NAM tạo ra được dòng chảy cũng như thông tin về các thành phần của tầng đất trong chu trình thủy văn, bao gồm sự biến đổi theo thời gian của lượng bốc thoát hơi nước, lượng ẩm của đất, quá trình thấm vào nước ngầm, mực nước ngầm,... Kết quả dòng chảy lưu vực được tách ra thành dòng chảy mặt, dòng chảy sát mặt và dòng ngầm.

Dữ liệu đầu vào của mô hình là mưa, bốc hơi tiềm năng và nhiệt độ. Kết quả đầu ra của mô hình là dòng chảy trên lưu vực, mực nước ngầm và các thông tin khác trong chu trình thủy văn như sự thay đổi tạm thời độ ẩm của đất và khả năng bổ sung nước ngầm. Dòng chảy lưu vực được phân một cách gần đúng thành dòng chảy mặt, dòng chảy sát mặt và dòng chảy ngầm.

3.3.2. Hiệu chỉnh và xác định bộ thông số mô hình

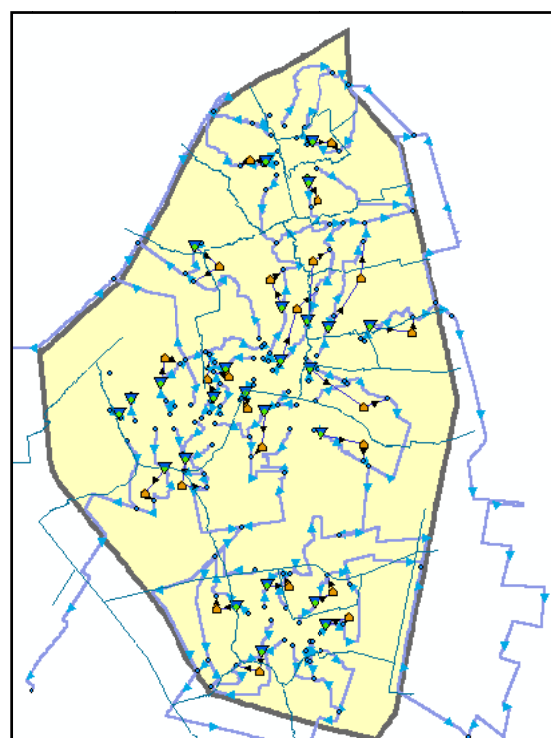
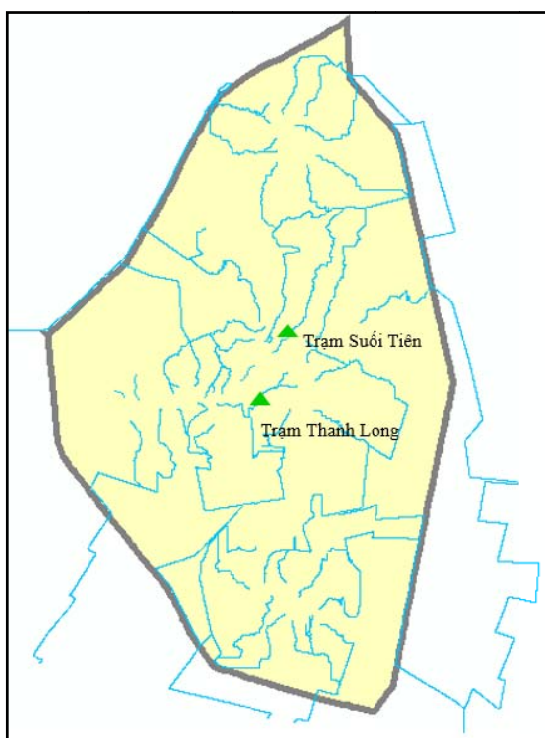
Số liệu thực đo về lưu lượng dòng chảy trong khu vực Bảy Núi thời gian gần đây rất hạn chế và gần như không có, chỉ có 2 trạm Thanh Long và Suối Tiên (xem Hình 5) là có số liệu

thực đo lưu lượng trong lịch sử nhưng thời đoạn ngắn (5 năm). Trong nghiên cứu này sẽ sử dụng tài liệu mưa, bốc hơi thực đo tại trạm thủy văn Châu Đốc và tài liệu lưu lượng thực đo của các trạm Thanh Long, Suối Tiên để chuẩn hóa bộ thông số mô hình thủy văn vùng Bảy Núi.

Thời đoạn tính toán, hiệu chỉnh bắt đầu từ 01/01/1978 đến 12/01/1983. Kết quả so sánh tương quan lưu lượng dòng chảy giữa thực đo và mô phỏng tại trạm Thanh Long và Suối Tiên được trình bày ở Hình 7 và Hình 8.

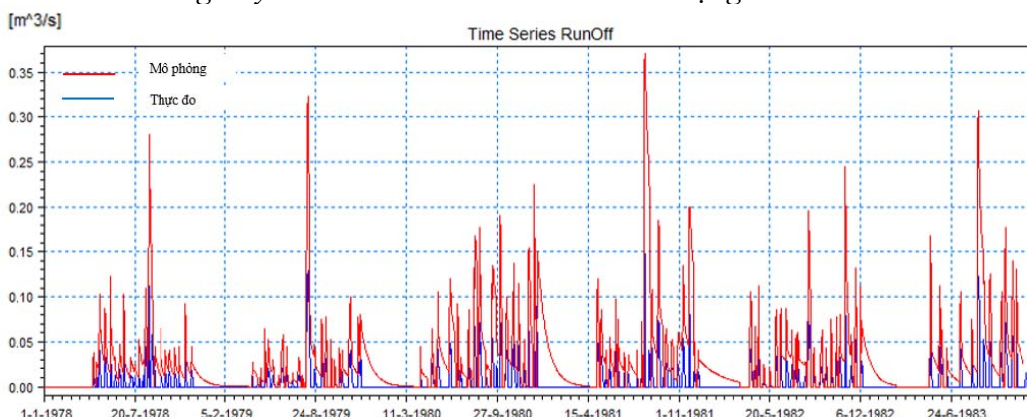
3.3.3. Sơ đồ tính cân bằng nước

Sử dụng mô hình MIKE BASIN thiết lập tính toán cho toàn vùng nghiên cứu Bảy Núi bao gồm 2 huyện Tri Tôn và Tịnh Biên thuộc tỉnh An Giang với diện tích 216,7 km². Từ bản đồ cao độ số DEM (5m x 5m) phân chia lưu vực sông, sơ đồ hóa mạng lưới sông, các công trình thủy lợi (hiện trạng), nhu cầu dùng nước và yêu cầu cấp nước cho các ngành kinh tế tại thời điểm hiện trạng và xét đến năm 2020, xem Hình 6.

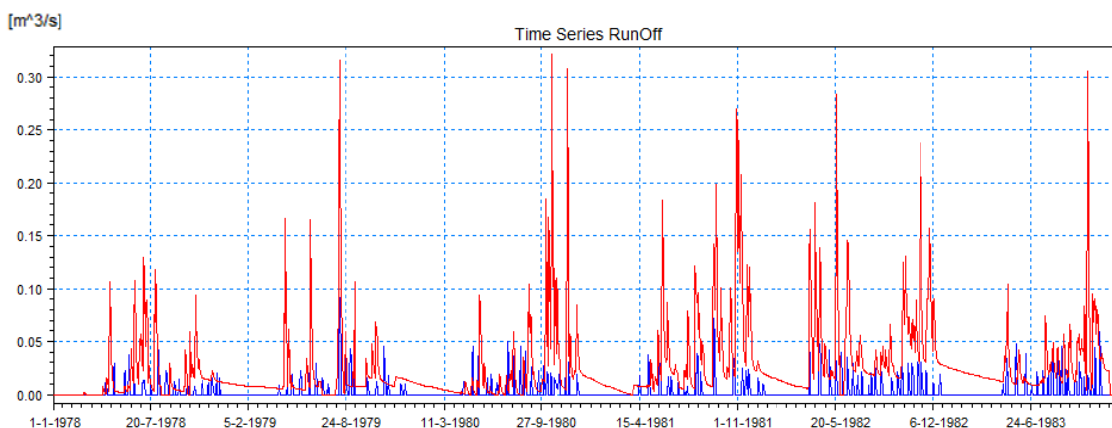


Hình 5: Vị trí trạm Thanh Long và trạm Suối Tiên vùng Bảy Núi

Hình 6: Sơ đồ tính toán cân bằng nước – áp dụng mô hình Mike Basin



Hình 7: Tương quan lưu lượng dòng chảy giữa thực đo và mô phỏng tại trạm Thanh Long



Hình 8: Tương quan lưu lượng dòng chảy giữa thực đo và mô phỏng tại trạm Suối Tiên

Bảng 3: Tiêu chuẩn đánh giá kết quả hiệu chỉnh mô hình NAM trạm Thanh Long

Tiêu chuẩn đánh giá	Giá trị
Sai số tổng lượng -BIAS%	5,2%
Hệ số tương quan giữa mô phỏng và thực đo -R ²	0,85

Bảng 4: Tiêu chuẩn đánh giá kết quả hiệu chỉnh mô hình NAM trạm Suối Tiên

Tiêu chuẩn đánh giá	Giá trị
Sai số tổng lượng -BIAS%	7,5%
Hệ số tương quan giữa mô phỏng và thực đo -R ²	0,81

Kết quả mô phỏng cho thấy đường quá trình tính toán của trạm Thanh Long và trạm Suối Tiên so với tài liệu thực đo khá phù hợp về xu thế. Sai số tổng lượng giữa dòng chảy năm tính toán và thực đo không vượt quá 10%, hệ số tương quan giữa tính toán và thực đo đều đạt trên 0,8.

Từ kết quả trên cho thấy các thông số đã hiệu chỉnh mô hình đảm bảo độ tin cậy, có thể sử dụng bộ thông số này để tính toán mô phỏng cho lưu vực nghiên cứu. Trong điều kiện số liệu trạm quan trắc hiện có, chúng tôi đề nghị sử dụng bộ thông số mô hình của trạm Thanh Long để khôi phục dòng chảy các hồ trên các lưu vực trong vùng nghiên cứu.

3.3.4. Các trường hợp tính toán

Để có cơ sở khoa học đề xuất các giải pháp tạo nguồn trữ nước và xây dựng mô hình khai thác, sử dụng tổng hợp nguồn nước trong hệ thống công trình thủy lợi trên địa bàn 2 huyện Tri Tôn và Tịnh Biên thuộc vùng Bảy Núi - An Giang. Nghiên cứu này tính toán cân bằng nước nhằm xem xét khả năng đáp ứng của hệ thống công trình thủy lợi hiện trạng và quy hoạch, cụ thể như sau:

+ Trường hợp 1 (TH1): Công trình thủy lợi hiện trạng, tính toán cân bằng nước cho nhu cầu sử dụng nước hiện trạng (2016).

+ Trường hợp 2 (TH2): Công trình thủy lợi quy hoạch đến 2020, tính toán cân bằng nước cho nhu cầu sử dụng nước đến 2020, tầm nhìn 2030.

+ Trường hợp 3 (TH3): Công trình thủy lợi quy hoạch đến 2020, tính toán cân bằng nước cho nhu cầu sử dụng nước đến 2020, tầm nhìn 2030, có xét đến BĐKH.

3.3.5. Điều kiện tính toán

+ Cấp nước cho dân sinh tần suất $P = 85\%$, hệ số sử dụng nước $\eta = 0,8$;

+ Cấp nước cho nông nghiệp với tần suất $P=85\%$, hệ số lợi dụng kênh mương $\eta = 0,65$;

+ Dòng chảy môi trường: Sau khi cấp nước cho các ngành và các khu vực dùng nước, lượng nước còn lại chảy trên các sông, suối phải đảm bảo duy trì dòng chảy môi

trường, được tính bằng trung bình các tháng kiệt nhất ứng với tần suất $P=90\%$;

+ Mức độ ưu tiên cấp nước trong tính toán lần lượt cho sinh hoạt, chăn nuôi và sau đó đến nông nghiệp.

3.3.6. Kết quả tính toán cân bằng nước phục vụ sản xuất và dân sinh làm căn cứ đề xuất giải pháp trữ nước vùng cao tỉnh An Giang

a. Trường hợp 1 (TH1): Công trình thủy lợi hiện trạng, tính toán cân bằng nước cho nhu cầu sử dụng nước hiện trạng (2016).

Kết quả cân bằng nước hiện trạng cho thấy hầu hết toàn vùng Bảy Núi đều thiếu nước, tổng lượng nước thiếu của toàn vùng là 91,27 triệu m^3 , được trình bày chi tiết tại Bảng 5, trong đó:

- Lưu vực Núi Cấm lượng nước thiếu là 27,89 triệu m^3 , chiếm khoảng 30,56% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu này chủ yếu tại hồ Ô Tuk Sa (14,86 triệu m^3).

- Lưu vực Núi Dài lượng nước thiếu là 27,79 triệu m^3 , chiếm 30,44% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu thuộc hồ Ô Ta Soc.

- Lưu vực Núi Cô Tô lượng nước thiếu là 35,59 triệu m^3 , chiếm khoảng 39% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc hồ Soài Chek (16,07 triệu m^3) và hồ Ô Thum (13,92 triệu m^3).

Bảng 5: Thống kê lượng nước thiếu của các hồ ở trường hợp công trình hiện trạng

Đơn vị: triệu m^3

LV Sông/ Hồ	Thán g 1	Thán g 2	Thán g 3	Thán g 4	Thán g 5	Thán g 6	Thán g 7	Thán g 8	Thán g 9	Thá ng 10	Thán g 11	Thán g 12	Tổng cộng (triệu m^3)
I. LV Núi Cấm	7,34	5,99 8	3,484	0,16 7	0,337	2,59 4	3,30 5	1,476	0,00 6	0,1 35	0,37 2	2,67 7	27,8 91
1. Hồ Ô Tuk Sa	3,90 9	3,19 5	1,856	0,08 9	0,181	1,38 2	1,76	0,787	0,00 4	0,0 72	0,19 9	1,42 7	14,8 61

2. Hồ Thủy Liêm 1	1,01	0,82 5	0,479	0,02 3	0,045	0,35 6	0,45 5	0,203	0	0,0 18	0,05	0,36 7	3,83 1
3. Hồ Thanh Long	2,42 1	1,97 8	1,149	0,05 5	0,111	0,85 6	1,09	0,486	0,00 2	0,0 45	0,12 3	0,88 3	9,19 9
II. LV Núi Dài	7,31	5,97 4	3,472	0,16 7	0,337	2,58 6	3,29 2	1,469	0,00 7	0,1 35	0,37	2,66 8	27,7 87
1. Hồ Ô Ta Soc	7,31	5,97 4	3,472	0,16 7	0,337	2,58 6	3,29 2	1,469	0,00 7	0,1 35	0,37	2,66 8	27,7 87
III. LV Núi Cô Tô	9,36 3	7,65 3	4,448	0,21 5	0,431	3,31	4,21 7	1,882	0,01	0,1 72	0,47 6	3,41 8	35,5 95
1. Hồ Soai Chek	4,22 8	3,45 6	2,009	0,09 6	0,194	1,49 4	1,90 4	0,849	0,00 4	0,0 77	0,21 4	1,54 3	16,0 68
2. Hồ Ô Thum	3,66 2	2,99 4	1,74	0,08 4	0,168	1,29 5	1,65	0,735	0,00 3	0,0 67	0,18 6	1,33 7	13,9 21
3. Hồ Soai So	1,47 3	1,20 3	0,699	0,03 5	0,069	0,52 1	0,66 3	0,298	0,00 3	0,0 28	0,07 6	0,53 8	5,60 6
TỔNG LƯỢNG THIẾU	24,0 13	19,6 25	11,40 4	0,54 9	1,105	8,49	10,8 14	4,827	0,02 3	0,4 42	1,21 8	8,76 3	91,2 73

b. Trường hợp 2 (TH2): Công trình thủy lợi quy hoạch đến 2020, tính toán cân bằng nước cho nhu cầu sử dụng nước đến 2020, tầm nhìn 2030.

Kết quả tính toán cân bằng nước xét với trường hợp công trình thủy lợi quy hoạch đến 2020 và nhu cầu nước đến năm 2020, tầm nhìn 2030, tổng lượng nước thiếu của toàn vùng là 267,73 triệu m³, được trình bày chi tiết tại Bảng 6, bao gồm:

- Lưu vực Núi Nhà Bàn tổng lượng nước thiếu là 9,36 triệu m³, chiếm 3,5% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc hồ Ô Sâu (4,02 triệu m³).

- Lưu vực Núi Phú Cường tổng lượng nước thiếu là 1,33 triệu m³, chiếm 0,5% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu thuộc hồ Phú Cường.

- Lưu vực Núi Cẩm tổng lượng nước thiếu là 115,94 triệu m³, chiếm 33,41% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc các hồ Núi Dài 2 (15,54 triệu m³), hồ Suối Vàng (16,88 triệu m³), hồ Ba Chúc (13,67 triệu m³) và hồ Ô Ta Soc (29,72 triệu m³).

- Lưu vực Núi Dài tổng lượng nước thiếu là 89,44 triệu m³, chiếm 43,3% tổng lượng nước

(15,78 triệu m³) và hồ Tà Lọt (27,58 triệu m³).

- Lưu vực Núi Cô Tô tổng lượng nước thiếu là 51,65 triệu m³, chiếm 19,29% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc các hồ Soai Chek (17,14 triệu m³) và hồ Ô Thum (15 triệu m³).

Bảng 6: Thống kê lượng nước thiếu của các hồ ở trường hợp công trình quy hoạch đến năm 2020

Đơn vị: triệu m³

LV Sông/ Hồ	Thán g 1	Thán g 2	Thán g 3	Thán g 4	Thán g 5	Thán g 6	Thán g 7	Thán g 8	Thán g 9	Thán g 10	Thán g 11	Thán g 12	Tổng cộng (triệu m ³)
I. LV Núi Nhà Bàn	1,4	1,211	0,95	0,539	0,58	0,829	0,919	0,669	0,46	0,482	0,509	0,813	9,361
1. Hồ Nhà Bàn	0,438	0,379	0,297	0,167	0,181	0,259	0,288	0,208	0,142	0,149	0,158	0,254	2,92
2. Hồ Ô Sâu	0,6	0,52	0,407	0,232	0,249	0,356	0,395	0,287	0,198	0,207	0,218	0,348	4,017
3. Hồ Núi Dài 5 Giếng	0,362	0,312	0,246	0,14	0,15	0,214	0,236	0,174	0,12	0,126	0,133	0,211	2,424
II. LV Núi Phú Cường	0,2	0,173	0,134	0,075	0,081	0,118	0,131	0,095	0,066	0,07	0,073	0,117	1,333
1. Hồ Phú Cường	0,2	0,173	0,134	0,075	0,081	0,118	0,131	0,095	0,066	0,07	0,073	0,117	1,333
III. LV Núi Cẩm	17,33	14,99	11,74	6,685	7,179	10,27	11,38	8,29	5,688	5,989	6,298	10,08	115,93
	2	3	7			1	2					2	6
1. Hồ Suối Tiên	2,162	1,869	1,465	0,833	0,895	1,282	1,419	1,035	0,71	0,748	0,787	1,257	14,462
2. Hồ O Tuk Sa	2,361	2,042	1,599	0,909	0,977	1,397	1,549	1,127	0,773	0,814	0,856	1,372	15,776
3. Hồ Núi Cẩm 1	1,12	0,97	0,759	0,432	0,465	0,665	0,737	0,536	0,369	0,388	0,408	0,652	7,501
4. Hồ Núi Cẩm 2	1,202	1,039	0,815	0,464	0,497	0,713	0,789	0,575	0,393	0,415	0,436	0,699	8,037
5. Hồ Núi Cẩm 3	1,239	1,072	0,839	0,477	0,512	0,734	0,815	0,594	0,407	0,429	0,451	0,722	8,291
6. Hồ Núi Cẩm 4	0,401	0,347	0,271	0,156	0,167	0,239	0,263	0,192	0,131	0,137	0,145	0,233	2,682
7. Hồ Núi Cẩm 5	1,481	1,282	1,006	0,572	0,615	0,877	0,973	0,71	0,487	0,512	0,538	0,862	9,915
8. Hồ Soc Tuk	1,161	1,004	0,787	0,448	0,481	0,688	0,763	0,554	0,381	0,401	0,422	0,675	7,765
9. Hồ Thủy	0,6	0,52	0,406	0,232	0,249	0,356	0,394	0,286	0,196	0,206	0,217	0,348	4,01

LV Sông/ Hồ	Thán g 1	Thán g 2	Thán g 3	Thán g 4	Thán g 5	Thán g 6	Thán g 7	Thán g 8	Thán g 9	Thán g 10	Thán g 11	Thán g 12	Tổng cộng (triệu m ³)
Liêm 1													
10. Hồ Thanh Long	1,482	1,282	1,006	0,572	0,615	0,877	0,973	0,711	0,488	0,513	0,539	0,863	9,921
11. Hồ Tà Lọt	4,123	3,566	2,794	1,59	1,706	2,443	2,707	1,97	1,353	1,426	1,499	2,399	27,576
IV. LV Núi Dài	13,37 1	11,56 5	9,063	5,156	5,534	7,923	8,783	6,397	4,39	4,621	4,861	7,778	89,442
1. Hồ Núi Dài 1	0,8	0,693	0,542	0,308	0,332	0,474	0,525	0,383	0,263	0,277	0,29	0,465	5,352
2. Hồ Núi Dài 2	2,323	2,009	1,575	0,896	0,963	1,378	1,526	1,112	0,764	0,802	0,845	1,352	15,545
3. Hồ Núi Dài 3	1,239	1,072	0,839	0,477	0,511	0,734	0,815	0,593	0,406	0,427	0,45	0,72	8,283
4. Hồ Suối Vàng	2,523	2,182	1,71	0,973	1,044	1,494	1,657	1,207	0,829	0,872	0,918	1,468	16,877
5. Hồ Ba Chúc	2,041	1,767	1,385	0,788	0,846	1,21	1,342	0,978	0,671	0,707	0,743	1,189	13,667
6. Hồ Ô Ta Soc	4,445	3,842	3,012	1,714	1,838	2,633	2,918	2,124	1,457	1,536	1,615	2,584	29,718
V. LV Núi Cô Tô	7,727	6,677	5,236	2,979	3,197	4,578	5,074	3,693	2,533	2,665	2,803	4,493	51,655
1. Hồ Soài Chék	2,563	2,215	1,737	0,989	1,06	1,518	1,683	1,226	0,84	0,885	0,931	1,491	17,138
2. Hồ Đak Lay	1	0,864	0,677	0,385	0,414	0,592	0,656	0,477	0,327	0,344	0,361	0,581	6,678
3. Hồ Ô Thum	2,242	1,938	1,52	0,865	0,928	1,329	1,473	1,072	0,737	0,775	0,815	1,305	14,999
4. Hồ Soai So	0,881	0,761	0,598	0,34	0,365	0,523	0,578	0,421	0,288	0,303	0,319	0,512	5,889
5. Hồ Cô Tô	1,041	0,899	0,704	0,4	0,43	0,616	0,684	0,497	0,341	0,358	0,377	0,604	6,951
TỔNG LƯỢNG THIẾU	40,03	34,61 9	27,13	15,43 4	16,57 1	23,71 9	26,28 9	19,14 4	13,13 7	13,82 7	14,54 4	23,28 3	267,72 7

c. Trường hợp 3 (TH3): Công trình thủy lợi quy hoạch đến 2020, tính toán cân bằng nước

cho nhu cầu sử dụng nước đến 2020, tầm nhìn 2030, có xét đến BĐKH.

Kết quả tính toán cân bằng nước xét với trường hợp công trình thủy lợi quy hoạch đến 2020 và nhu cầu nước đến năm 2020, tầm nhìn 2030 có xét đến kịch bản BĐKH, tổng lượng nước thiếu của toàn vùng là 264,37 triệu m³, bao gồm:

- Lưu vực Núi Nhà Bàn tổng lượng nước thiếu là 9,24 triệu m³, chiếm 3,5% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc hồ Ô Sâu (3,97 triệu m³).

- Lưu vực Núi Phú Cường tổng lượng nước thiếu là 1,32 triệu m³, chiếm 0,5% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu thuộc hồ Phú Cường.

- Lưu vực Núi Dài tổng lượng nước thiếu là

88,32 triệu m³, chiếm 33,41% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc các hồ Núi Dài 2 (15,35 triệu m³), hồ Suối Vàng (16,66 triệu m³), hồ Ba Chúc (13,5 triệu m³) và hồ Ô Ta Sóc (29,34 triệu m³).

- Lưu vực Núi Cẩm tổng lượng nước thiếu là 114,49 triệu m³, chiếm 43,31% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc các hồ Suối Tiên (14,28 triệu m³), hồ Ô Tuk Sa (15,58 triệu m³) và hồ Tà Lọt (27,23 triệu m³).

- Lưu vực Núi Cô Tô tổng lượng nước thiếu là 51 triệu m³, chiếm 19,30% tổng lượng nước thiếu của vùng. Lượng nước thiếu chủ yếu thuộc các hồ Soài Chek (16,92 triệu m³) và hồ Ô Thum (14,81 triệu m³).

Bảng 7: Thống kê lượng nước thiếu của các hồ ở trường hợp công trình quy hoạch đến năm 2020 tầm nhìn 2030, có xét đến BĐKH

Đơn vị: triệu m³

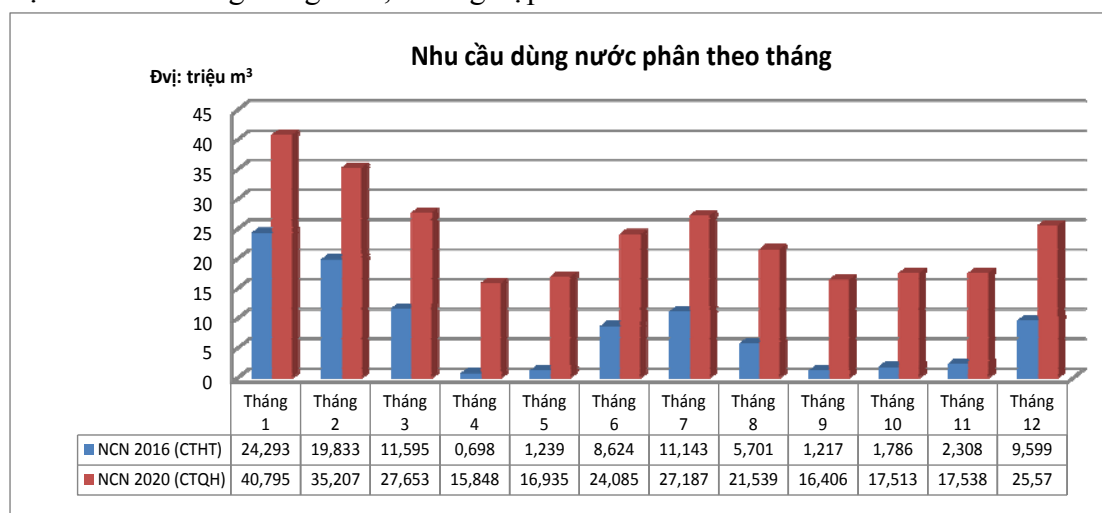
LV Sông. hồ	Thán g 1	Thán g 2	Thán g 3	Thán g 4	Thán g 5	Thán g 6	Thán g 7	Thán g 8	Thán g 9	Thán g 10	Thán g 11	Thán g 12	Tổng cộng (tr.m ³)
I. LV Núi Nhà Bàn	1,394	1,207	0,946	0,536	0,578	0,825	0,91	0,65	0,442	0,462	0,492	0,799	9,241
1. Hồ Nhà Bàn	0,437	0,377	0,296	0,167	0,179	0,257	0,285	0,202	0,136	0,142	0,153	0,249	2,88
2. Hồ Ô Sâu	0,598	0,518	0,406	0,23	0,249	0,355	0,391	0,279	0,19	0,199	0,21	0,342	3,967
3. Hồ Núi Dài 5 Giếng	0,359	0,312	0,244	0,139	0,15	0,213	0,234	0,169	0,116	0,121	0,129	0,208	2,394
II. LV Núi Phú Cường	0,199	0,173	0,134	0,075	0,081	0,117	0,13	0,092	0,064	0,067	0,07	0,115	1,317
1. Hồ Phú Cường	0,199	0,173	0,134	0,075	0,081	0,117	0,13	0,092	0,064	0,067	0,07	0,115	1,317
III. LV Núi Cẩm	17,26	14,93	11,70	6,647	7,139	10,22	11,27	8,08	5,473	5,752	6,087	9,91	114,49
1. Hồ Suối Tiên	2,153	1,863	1,459	0,828	0,889	1,276	1,406	1,008	0,684	0,719	0,761	1,236	14,282
2. Hồ Ô Tuk Sa	2,351	2,035	1,593	0,904	0,971	1,391	1,534	1,098	0,743	0,782	0,827	1,348	15,577

LV Sông. hồ	Thán g 1	Thán g 2	Thán g 3	Thán g 4	Thán g 5	Thán g 6	Thán g 7	Thán g 8	Thán g 9	Thán g 10	Thán g 11	Thán g 12	Tổng cộng (tr.m ³)
3. Hồ Núi Cấm 1	1,116	0,966	0,756	0,43	0,462	0,661	0,729	0,523	0,355	0,372	0,395	0,641	7,406
4. Hồ Núi Cấm 2	1,197	1,035	0,811	0,461	0,495	0,709	0,781	0,56	0,378	0,398	0,422	0,687	7,934
5. Hồ Núi Cấm 3	1,234	1,069	0,836	0,475	0,509	0,731	0,807	0,579	0,392	0,412	0,436	0,71	8,19
6. Hồ Núi Cấm 4	0,401	0,344	0,271	0,154	0,165	0,24	0,261	0,186	0,127	0,133	0,141	0,229	2,652
7. Hồ Núi Cấm 5	1,475	1,277	1,002	0,569	0,611	0,874	0,963	0,692	0,468	0,491	0,519	0,847	9,788
8. Hồ Soc Tuk	1,157	1,001	0,784	0,446	0,479	0,685	0,755	0,541	0,366	0,385	0,408	0,664	7,671
9. Hồ Thủy Liên 1	0,598	0,518	0,406	0,23	0,249	0,355	0,39	0,279	0,189	0,198	0,209	0,342	3,963
10. Hồ Thanh Long	1,476	1,277	1,002	0,569	0,611	0,874	0,963	0,693	0,469	0,493	0,521	0,848	9,796
11. Hồ Tà Lọt	4,107	3,553	2,782	1,581	1,698	2,432	2,681	1,921	1,302	1,369	1,448	2,358	27,232
IV. LV Núi Dài	13,31 8	11,52 5	9,025	5,127	5,506	7,883	8,696	6,233	4,221	4,44	4,695	7,647	88,316
1. Hồ Núi Dài 1	0,797	0,69	0,54	0,307	0,329	0,471	0,52	0,373	0,253	0,267	0,281	0,457	5,285
2. Hồ Núi Dài 2	2,314	2,002	1,568	0,891	0,958	1,371	1,511	1,084	0,734	0,771	0,816	1,329	15,349
3. Hồ Núi Dài 3	1,234	1,069	0,835	0,474	0,509	0,73	0,806	0,577	0,39	0,41	0,435	0,708	8,177
4. Hồ Suối Vàng	2,513	2,174	1,703	0,967	1,039	1,487	1,641	1,176	0,797	0,838	0,886	1,444	16,665
5. Hồ Ba Chúc	2,033	1,761	1,379	0,784	0,842	1,204	1,329	0,953	0,646	0,679	0,718	1,169	13,497
6. Hồ Ô Ta Soc	4,427	3,829	3	1,704	1,829	2,62	2,889	2,07	1,401	1,475	1,559	2,54	29,343
V. LV Núi Cô Tô	7,696	6,653	5,214	2,962	3,182	4,557	5,024	3,599	2,436	2,56	2,707	4,416	51,006
1. Hồ Soài Chek	2,553	2,207	1,73	0,983	1,055	1,512	1,667	1,195	0,808	0,85	0,899	1,466	16,925
2. Hồ Đak Lay	0,996	0,861	0,674	0,383	0,412	0,589	0,649	0,465	0,315	0,33	0,349	0,57	6,593
3. Hồ Ô Thum	2,233	1,931	1,514	0,86	0,924	1,322	1,459	1,045	0,709	0,745	0,787	1,283	14,812
4. Hồ Soai So	0,877	0,758	0,595	0,337	0,363	0,52	0,572	0,411	0,276	0,291	0,308	0,503	5,811
5. Hồ Cô Tô	1,037	0,896	0,701	0,399	0,428	0,614	0,677	0,483	0,328	0,344	0,364	0,594	6,865

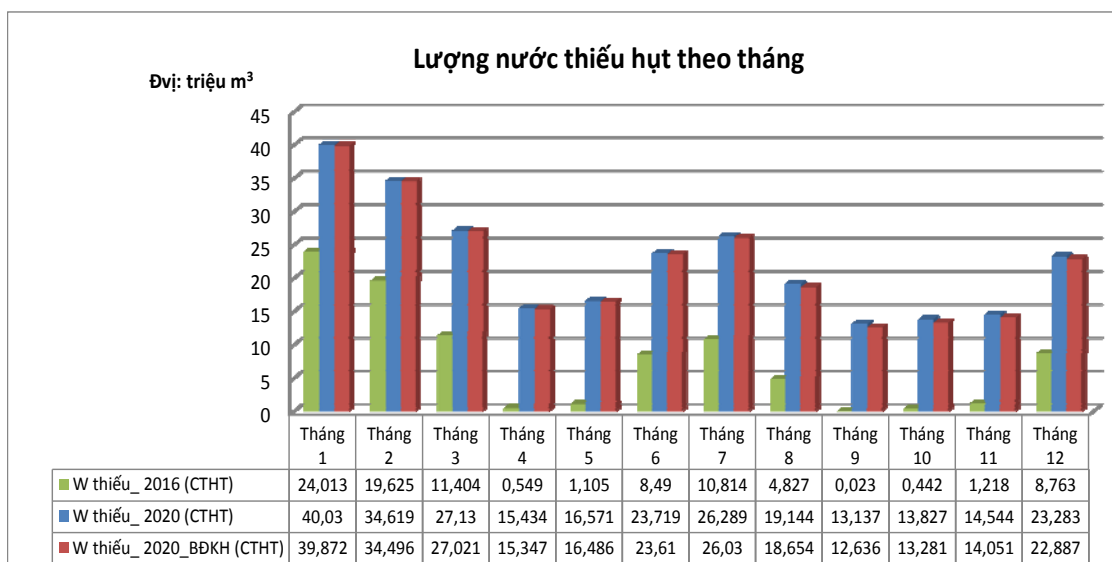
LV Sông. hồ	Thán g 1	Thán g 2	Thán g 3	Thán g 4	Thán g 5	Thán g 6	Thán g 7	Thán g 8	Thán g 9	Thán g 10	Thán g 11	Thán g 12	Tổng cộng (tr.m ³)
TỔNG LƯỢNG THiếu	39,87 2	34,49 6	27,02 1	15,34 7	16,48 6	23,61	26,03	18,65 4	12,63 6	13,28 1	14,05 1	22,88 7	264,37 1

Kết quả tính toán nhu cầu dùng nước vùng Bảy Núi theo thời gian và tổng lượng nước thiếu hụt theo các tháng trong năm, trường hợp

tính cân bằng nước xét ở điều kiện hiện trạng và quy hoạch đến 2020 được thể hiện tại các Hình 9 và Hình 10.



Hình 9: Tổng hợp nhu cầu nước theo tháng năm 2016 và năm 2020 vùng Bảy Núi



Hình 10: Thống kê lượng nước thiếu hụt theo các tháng, trường hợp tính cân bằng nước

4. KẾT LUẬN

Trên cơ sở kết quả tính toán cân bằng nước cho vùng Bảy Núi trong điều kiện hiện trạng

2016 cho thấy phần lớn thời gian trong năm của vùng đều thiếu nước. Lượng nước thiếu tập trung đa số vào các tháng đầu năm (mùa

khô), khi mà nhu cầu nước cho sản xuất nông nghiệp, chăn nuôi cũng như sinh hoạt tăng cao. Những tiểu vùng thiếu nước nhiều nhất chủ yếu bao gồm lưu vực Núi Cẩm, lưu vực Núi Dài và lưu vực Núi Cô Tô.

Đối với trường hợp công trình quy hoạch đến năm 2020, nhu cầu nước 2020 thì lượng nước thiếu vẫn chủ yếu tập trung vào các tháng đầu năm. Những tiểu vùng thiếu nước nhiều nhất vẫn là các lưu vực Núi Cẩm, lưu vực Núi Dài và lưu vực Núi Cô Tô, lượng nước thiếu của các lưu vực này rất lớn, chiếm hơn 90% lượng nước thiếu toàn vùng.

Như vậy, so với nhu cầu nước hiện trạng năm 2016, nhu cầu nước tính đến năm 2020 cao hơn rất nhiều, cộng với lưu lượng dòng chảy mặt thấp nên dù đã được bổ sung thêm các công trình thủy lợi trong quy hoạch nhưng lượng nước thiếu vùng Bảy Núi vẫn nhiều hơn so với hiện nay. Chính vì thế cần thiết phải có kế hoạch chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi phù hợp, đồng thời cần có những giải pháp trữ nước hợp lý, ứng dụng các tiến bộ khoa học, công nghệ mới trong canh tác nhằm khai thác hiệu quả nguồn nước ngày càng khan hiếm trên vùng đất này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bùi Đạt Trâm (2008). *Nghiên cứu hạn kiệt, giải pháp phòng chống trên địa bàn tỉnh An Giang*, Đề tài cấp Tỉnh An Giang.
- [2]. Lê Sâm và cộng sự (2014), *Nghiên cứu các giải pháp KHCN để nâng cấp & hiện đại hóa HTTL nội đồng phục vụ phát triển các mô hình sản xuất Nông - Ngư nghiệp và xây dựng NTM trên địa bàn tỉnh An Giang*- Đề tài cấp Tỉnh An Giang. Trung tâm Nghiên cứu Thủy nông và Cấp nước - Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, TP. Hồ Chí Minh.
- [3]. Công ty Cổ phần Tư vấn & Đầu tư Phát triển An Giang – ADICO (2012). *Quy hoạch chi tiết thủy lợi vùng Bảy Núi tỉnh An Giang*, Tp. Long Xuyên - An Giang.
- [4]. Niên giám thống kê tỉnh An Giang năm 2015, 2016.
- [5]. Sở Tài nguyên và Môi trường An Giang (2014). *Quy hoạch sử dụng đất tỉnh An Giang đến năm 2020*, Tp. Long Xuyên - An Giang.
- [6]. Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam (2012). *Quy hoạch chi tiết thủy lợi phục vụ sản xuất nông nghiệp tỉnh An Giang đến năm 2020*, Tp. Hồ Chí Minh.
- Viện Thủy lực Đan Mạch (DHI, 2013). Hướng dẫn sử dụng phần mềm mô hình Mike Nam, Mike Basin.